

Rec'd PCT/PTO 03

PCT/JP03/15218
REC'D 19 DEC 2003
WIPO 28.11.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/537358 JP03/15218

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月6日
Date of Application:

出願番号 特願2002-354583
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-354583]

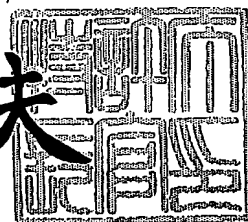
出願人 日本カーバイド工業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3094603

【書類名】 特許願

【整理番号】 MK124P02

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 33/72

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県魚津市青島 5 7 5 - 7 5

 【氏名】 弘光 清人

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県魚津市青島 5 7 1 - 1

 【氏名】 野村 弘明

【特許出願人】

 【識別番号】 000004592

 【氏名又は名称】 日本カーバイド工業株式会社

 【代表者】 松尾 博之

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 052836

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

 【物件名】 図面 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形金型用クリーニング材およびクリーニング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 2 層のシート状基材にクリーニング部材及び成形部材を内包したシート状クリーニング材であって、上記クリーニング部材が、シート状又は板状のクリーニング部材であり、成形部材が未加硫の合成ゴム及び／又は天然ゴムであることを特徴とする成形金型用クリーニング材。

【請求項 2】 成形金型用クリーニング材の一部又は全部が、熱可塑性樹脂フィルム又はテープで積層されていることを特徴とする請求項 1 記載の成形金型用クリーニング材。

【請求項 3】 成形金型用クリーニング材が、クリーニング部材及び成形部材を熱可塑性樹脂フィルム及びテープの少なくとも 1 種を用いて熱融着することにより内包していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の成形金型用クリーニング材。

【請求項 4】 成形金型用クリーニング材が、両面テープ、接着剤及び粘着剤等の少なくとも 1 種を用いて接着することによりクリーニング部材及び成形部材を内包していることを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれかに記載の成形金型用クリーニング材。

【請求項 5】 成形金型用クリーニング材が、シート状基材を圧着又は変形させることで接着することによりクリーニング部材及び成形部材を内包していることを特徴とする請求項 1 ～ 4 いずれかに記載の成形金型用クリーニング材。

【請求項 6】 シート状基材をフィラー成分として用いることを特徴とする請求項 1 ～ 5 いずれかに記載の成形金型用クリーニング材。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のクリーニング材を、加熱した金型内に挟み込み一定時間加熱加圧して成形部材を充填させると共に、クリーニング部材を硬化させた後、クリーニング材を除去することを特徴とする成形金型のクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品封止用射出成形用金型やトランスファー成形用金型の表面等を清掃する成形金型用クリーニング材およびクリーニング方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂による集積回路等（以下 I C ・ L S I と略記する）の封止成形物の成形を長時間続けると、金型内部表面が汚れ、そのまま連続して成形を続けると、成形品の表面が汚れたり、成形品が金型に付着して成形作業が続けられなくなる場合が多々あった。そのため、金型を定期的に清掃する必要があり、成形材料数百ショット成形する毎に数ショットの割合で金型清掃用樹脂を型閉した状態の金型内へ充填し、こびりついている樹脂カス等を除去することが行われている。

従来のクリーニング樹脂によるクリーニング方法は、樹脂封止しようとするリードフレーム、または安価な金属や紙製のダミーのリードフレームを金型内にセットしてクリーニング樹脂をポットから充填する方法や、クリーニング樹脂をパーティンング面に置いて型閉、加熱する方法である。

【0003】

しかしながら、上記の従来の金型クリーニング方法には次のような課題がある。樹脂封止しようとするリードフレームやダミーのリードフレームを金型内にセットしてクリーニング樹脂をポットから充填する方法では、金型内にセットするリードフレームやダミーリードフレームは1回クリーニングに使用されるとクリーニング樹脂により樹脂成形（封止）されるので、再使用することができない。従って、クリーニングの都度リードフレームやダミーリードフレームを使用するため不経済であるという問題があった。

また、リードフレームや金属製のダミーフレームを用いた場合、クリーニング後の成形物を産業廃棄物として廃棄する際に、樹脂と金属を分離する必要があるが、分離が困難であるという問題点があった。

【0004】

これらの問題を解決するために、リードフレームやダミーフレームを使用せず

、クリーニング部材を直接金型間で加熱溶融させて硬化させることによりクリーニングが可能なコンプレッションタイプのクリーニング方法が用いられているが、クリーニング部材の配置に時間がかかる他、樹脂漏れやチッピングの発生により 1 サイクルのクリーニング時間が長くなり、その結果トータルクリーニング時間が長くなるという問題点があった。

【0 0 0 5】

そこで、このような問題を解決する方法として、シート又はテープ状の基材にクリーニング樹脂を予備成形して一体化させたクリーニング材（例えば特許文献 1 参照）が提案されている。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開平 7 - 3 0 4 0 4 4 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の方法は、シート又はテープ状の基材にエポキシ樹脂又はメラミン樹脂等のクリーニング樹脂を予備成形したものであり、基材に予備成形する方法が低温加圧成形（打錠：タブレット）の場合には、基材に予備成形することが難しく、打錠出来たとしても粉立ちが多く、輸送時に型くずれする等の問題があり、基材に予備成形する方法が溶融付着の場合には、基材に溶融付着することが難しく、溶融付着出来たとしてもクリーニング部材を配置するために受ける熱履歴によりクリーニング部材の流動性が悪くなるため金型の隅々までクリーニング部材が充填されず、クリーニングが不十分になる等の問題があった。

また、I C パッケージ等の電子デバイスの多様化に伴い、これらの成形用金型も多様化しており、金型キャビティの位置にクリーニング部材を適宜配置することは非常に困難である。

さらに、クリーニング方法として予備成形したクリーニング樹脂を金型キャビティの位置に応じて配置しなければならず、作業性に問題があった。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明では、前記の問題点を解決するために、少なくとも 2 層のシート状基材にクリーニング部材及び成形部材を内包したシート状クリーニング材を使用することを提案している。これにより、粉立ちや、輸送時の型くずれ、流動性の悪化を防止出来ると共に、クリーニング方法においても、クリーニング部材を内包するために使用するフィルムやテープ等の内包部材が、樹脂漏れを防止するストッパーの役目をはたすことにより、金型キャビティの位置に応じて配置する必要がなくなり作業性の問題を解消出来ることも見出し本発明を完成した。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について詳しく説明する。

本発明に用いるシート状（ネット状）基材としては、1 0 0 ℃以上の耐熱性を有する紙、布、不織布等が挙げられる。

これら基材は、燃焼処理等の廃棄処理の容易性を考慮すると、紙、織布である木綿などの布で構成されたものが好ましく、糸状の部材を編んで形成されたメッシュ等も好適に使用される。

【0 0 1 0】

これら基材の例としては、例えばベンリーゼ（商品名）が好適に使用される。

ベンリーゼには、例えば、# B A 8 3 2、8 3 2 R等の薄手タイプ、# B A 1 1 2、1 1 2 R等の中間タイプや# R B 1 4 2、1 4 9等の厚手タイプがあるが、メッシュサイズも 2 0、9 0 等有り、これらを単独又は組み合わせて使用することができる。

【0 0 1 1】

例えば、薄手タイプを 2 枚一組として、一枚として用いたり、厚手タイプを中心に、薄手タイプを上下に配置したりすることができる。又、流動性を考慮して外側に配置する基材にはメッシュサイズの大きいタイプを、内側にはメッシュサイズの小さいタイプを配置することもできる。

【0 0 1 2】

これら基材の大きさは特に定めるものではないが、金型面積より大きめのサイズを用いる方が良い。これはエアーベント部等のクリーニングに際し樹脂漏れし

ても余白部分で吸収でき、溢れ出た樹脂の清掃に多大な時間を要することを回避するためである。

これら余白部分の長さは、基材と樹脂の組み合わせにより基材への樹脂の含浸性が異なるため特に定めるものではないが、クリーニング終了後の作業性等を考慮すると金型の端縁部より約 5 c m 以上あったほうが良い。

【 0 0 1 3 】

これら基材は、シート状又は板状のクリーニング部材を内包するが、2 枚の基材を張り合わせて内包することもできるし、金型面積の 2 倍以上の基材を袋状にして内包することもできる。

【 0 0 1 4 】

又、これら基材は、その一部または全部を熱可塑性樹脂フィルムや熱可塑性樹脂テープで被覆したものや、両面テープ、接着剤及び粘着剤等（以下、内包部材と略称することがある。）から選ばれる少なくとも 1 種の内包部材を貼り付けたものを用いることができる。

【 0 0 1 5 】

これら内包部材の被覆方法は特に定めるものではないが、一般的には基材と熱可塑性樹脂フィルムをラミネートする方法、一定幅の熱可塑性樹脂テープを貼り付ける方法、熱可塑性樹脂フィルムの中心を適度の大きさにカットしたフィルムを基材とラミネートして被覆する方法等が挙げられる。

また、内包部材を使わずにシート状基材を圧着又は変形させることで接着することにより被覆することもできる。

【 0 0 1 6 】

内包する方法は、特に定めるものではないが、一例を挙げると、まず、1 枚の熱可塑性樹脂フィルム被覆シート状基材の上に一定重量のシート状又は板状のクリーニング部材を置き、その上方より下方のシート状基材と同形状のシート状基材を被せることで作製される。

更に重ね合わされたシート状基材を、クリーニング部材がずれないようにヒートシールすることにより完了する。

なお、クリーニング部材が移動しないように適度の面積に区分したほうが、移

送時、搬送時にクリーニング部材が偏ることがないので好ましい。

また、両面テープ、接着剤及び粘着剤等を適度の面積に貼り付けたシート状基材で内包することもできる。

【0017】

これらの内包部材をシート状基材に貼り付けたり、ヒートシールする場合は、最外層部分を二重にすることが好ましい。このことにより、内側の内包部材が金型の熱により溶融してクリーニング部材が流れ出しても二重にしてあるため、外側の内包部材で止まり、樹脂漏れを防止することが出来る。

【0018】

シート状又は板状のクリーニング部材の主原料はメラミン系樹脂である。

メラミン系樹脂は、メラミン等のトリアジン類をホルムアルデヒド等でメチロール化した樹脂であり、一般的にはメラミン-ホルムアルデヒド樹脂が用いられる。

【0019】

メラミン-ホルムアルデヒド樹脂は一般的には水溶液の状態で製造され、この水溶液を、例えば、シート状基材に含浸させ、乾燥させるとシート状クリーニング部材となり、水溶液を、例えば、板状基材に含浸させ、乾燥させると板状のクリーニング部材を得る。

基材に含浸させる場合は、メラミン-ホルムアルデヒド樹脂水溶液の中に基材を通過させた後、乾燥させるだけでシート状又は板状のクリーニング部材を製造することが出来る。

基材への樹脂の含浸率は、例えば、基材の種類を変えたり、樹脂液濃度を調整したり、含浸させた樹脂液の絞り具合を調節することにより目的とする含浸率にすることが出来る。

また、樹脂の硬化性や流動性を調整することにより基材への含浸率を調整することも出来る。

【0020】

製造されたシート状又は板状のクリーニング部材は、四角形、長方形、短冊形及びその他の形状に切って使用することができ、含浸率の高い部材は1乃至2枚

程度、含浸率の低い部材は複数枚重ねて使用することも出来る。

又、部材を金型の形状にあわせて作製することや、キャビティおよびポット部に効率良く樹脂が充填されるように配置することが可能である。

これらシート状又は板状のクリーニング部材を用いることにより、特許文献1に記載の方法よりも金型に対して均一に樹脂を配置することが可能となり、キャビティ内への樹脂の未充填を防ぐことが出来る。

【0021】

本成形金型用クリーニング材の成形部材を内包する基材は、成形後には成形物の中に取り込まれるため、成形物の強度を向上させるフィラーと同様の効果がある。市販のクリーニング部材には、成形後の成形物強度を向上させるためにパルプを使用しているが、これをシート状基材に置き換えることによりフィラー間の結合力が強くなり、その結果、成形物強度は向上する。樹脂の浸透性に留意しながらこれらを併用することにより、成形物強度はさらに向上する。

また、成形物の強度が向上することにより、従来金型汚れ成分と金型との結合力が成形物強度より強いために発生していたチッピングを防止することが可能となり、その結果、クリーニング性と併せて作業性も向上する。

【0022】

本発明のクリーニング材は、シート状又は板状のクリーニング部材の他に未加硫の合成ゴム及び／又は天然ゴムを成形部材として内包する。

本発明に用いる合成ゴムとしては、ブチルゴム、アクリルゴム、シリコーンゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレンーブタジエン重合体、スチレンーイソプレン重合体、アクリロニトリルーブタジエン重合体、エチレンー α -オレフィン系重合体、エチレンー α -オレフィンーポリエチレン重合体、スチレンーブタジエンースチレンブロック重合体、スチレンーイソプレンースチレンブロック重合体、水素化ースチレンーエチレンーブチレンースチレンブロック重合体エチレン系アイオノマーなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0023】

これら未加硫の合成ゴム又は天然ゴムは、加熱溶融時に適度な粘弾性を示すので、金型を型締めした時にシート状基材を中心から外側に移動させる重要な働き

をする部材であり、この働きによりシート状基材を金型面に近い位置に移動させることが可能となり、キャビティのコーナーやエアベント等で発生するチッピングを軽減することが出来る。

【0024】

【実施例】

以下に実施例などを挙げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例などによりなんら限定されるものではない。

【0025】

参考例 1

メラミン 480 重量部とホルマリン（37%水溶液）522 重量部を加熱反応し、公知の方法でメラミン-ホルムアルデヒド樹脂を作り、得られた樹脂液にパルプ 248 重量部を加えて混練した後、減圧乾燥させてパルプ混入メラミン-ホルムアルデヒド樹脂粉末とした。

【0026】

参考例 2

ムーニー粘度 25 のエチレン・プロピレン・ジエンゴムを加圧型ニーダーにより 10 分間素練りし、得られた塊状物を 2 軸押出機にて押出してシート状とした後、更に加圧ロールを用いて幅 150 mm、厚さ 3 mm の未加硫ゴムシートを得た。

【0027】

製造例 1

参考例 1 で得られたメラミン-ホルムアルデヒド樹脂粉末 60 重量部、市販のメラミン樹脂（日本カーバイド工業株式会社製 ニカレジン S-176）100 重量部、安息香酸 0.5 重量部及びステアリン酸亜鉛 1 重量部をボールミルにて混合粉碎することにより金型洗浄用樹脂組成物を得た。

得られた金型洗浄用樹脂組成物を L/D 20 で 40 mm の 2 軸押出機にてシリンドー温度 80℃、T ダイ 100℃、スクリー回転数 130 rpm にて押出し、幅 100 mm、厚さ 1 mm の板状クリーニング部材 X を得た。

【0028】

製造例 2

市販のメラミン樹脂（日本カーバイド工業株式会社製 ニカレジン S-260）100重量部を水100重量部に溶解し、その中に硬化触媒（日東理研工業株式会社製 キャタニット A）0.5重量部、湿潤剤（日本油脂株式会社製 ラピゾール A80）0.5重量部および離型剤（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製 SH3771 OIL）0.7重量部を添加し混合することにより、金型洗浄用樹脂組成物の水溶液を得た。

ベンリーゼ RB-149を上記で得られた水溶液に含浸させ絞りロールを通過させた後に、スクリーン式熱風乾燥機を用いて100℃で乾燥させることにより、長さ300mm、幅150mmのシート状クリーニング樹脂組成物 Y を得た。

【0029】

製造例 3

市販のメラミン樹脂（日本カーバイド工業株式会社製 ニカレジン S-260）100重量部を水100重量部に溶解し、その中に硬化触媒（日東理研工業株式会社製 キャタニット A）0.5重量部、湿潤剤（日本油脂株式会社製 ラピゾール A80）0.5重量部および離型剤（東レ・ダウコーニング・シリコン株式会社製 SH3771 OIL）0.7重量部を添加し混合することにより、金型洗浄用樹脂組成物の水溶液を得た。

ベンリーゼ BA-112を上記で得られた水溶液に含浸させ絞りロールを通過させた後に、スクリーン式熱風乾燥機を用いて100℃で乾燥させることにより、長さ300mm、幅250mmのシート状クリーニング樹脂組成物 Z を得た。

【0030】

実施例 1

製造例 1 で得られた板状クリーニング部材 X を直ちに長さ200mmに裁断し、長さ300mm、幅200mmのベンリーゼ RB-149の中央に配置して加圧ロールで加圧することにより固定する。同様にして作製したシート二枚を、板状クリーニング部材 X が内側になるように配置し、両方の板状クリーニング部

材の間に同サイズに裁断した参考例 2 で製造した未加硫ゴムシートを挟み込み、再び加圧ロールで圧着して固定させる。次に端面を熱可塑性のテープを加熱溶融させることにより接着し、図 1 に示すシート状金型洗浄用クリーニング材 A を得た。

得られたシート状金型洗浄用クリーニング材を用いたクリーニング試験結果を表 1 に記す。試験結果から判るように、シート状金型洗浄用クリーニング材 A は良好な清掃効果を示した。

【 0 0 3 1 】

実施例 2

製造例 2 で得られたシート状クリーニング部材 Y 2 枚の間に、参考例 2 で作製した未加硫ゴムシートを長さ 2 0 0 mm に裁断して中央に挟み込み、加圧ロールにて圧着固定した。これを長さ 3 0 0 mm、幅 2 0 0 mm のベンリーゼ RB-1 4 9 の中央に配置した後、端面を熱可塑性のテープを加熱溶融させることにより接着し、図 2 に示すシート状金型洗浄用クリーニング材 B を得た。

得られたシート状金型洗浄用クリーニング材を用いたクリーニング試験結果を表 1 に記す。試験結果から判るように、シート状金型洗浄用クリーニング材 B は良好な清掃効果を示した。

【 0 0 3 2 】

実施例 3

製造例 3 で得られたシート状クリーニング部材 Z 2 枚の間に、参考例 2 で作製した未加硫ゴムシートを 2 0 0 mm に裁断したものがシートの中央に位置するように配置し、加圧ロールにて圧着固定させる。これを長さ 3 0 0 mm、幅 2 5 0 mm の 2 枚のベンリーゼ RB-1 4 9 に挟み込み、端面を加熱圧着することにより接着し、図 3 に示すシート状金型洗浄用クリーニング材 C を得た。

得られたシート状金型洗浄用クリーニング材を用いたクリーニング試験結果を表 1 に記す。試験結果から判るように、シート状金型洗浄用クリーニング材 C は良好な清掃効果を示した。

【 0 0 3 3 】

比較例 1

ベンリーゼ RB-149 に複数の貫通孔を加工し、その両面に市販されているコンプレッションタイプのクリーニング部材（日本カーバイド工業株式会社製 ニカレット ECR SW-7320）を再粉砕し、貫通孔の両側にクリーニング部材を加圧付着させることにより、図 4 に示すシート状金型洗浄用クリーニング材 D を得た。

【0034】

A～D のシート状金型洗浄用クリーニング材を用いて下記の試験方法により金型清掃試験を実施した結果を表 1 に記す。

【0035】

試験方法

市販のビフェニル系エポキシ樹脂成形材料（日立化成株式会社製 CEL-9200XU）を用い、TQFP の金型で 500 ショットの成形により金型の汚れを実現した。この汚れた金型を用いて、金型表面がきれいに清掃されるまでシート状金型洗浄用クリーニング材を繰り返し成形することにより評価を行った。

【0036】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
平均配置時間(秒)	2	2	2	10
金型温度(℃)	175	175	175	175
硬化時間(秒)	130	130	130	130
クリーニングショット数(回)	3	3	3	5
平均後処理時間(秒)	10	10	10	15
総クリーニング時間(分)	10	10	10	12
デブリが発生数	0	0	0	5

【0037】

【発明の効果】

以上の説明及び表－１の結果から判るように、本発明のシート状金型洗浄用クリーニング材及びクリーニング方法は、優れた金型洗浄性が発揮された。

また、クリーニング材の金型上への配置が容易であり、チッピングの発生が殆ど無いことから、成形後の成形物の除去作業も簡易で極めて効率の良い金型洗浄が可能となることが判った。

【図面の簡単な説明】**【図１】**

本発明に係るシート状クリーニング材 A の断面図および平面図である。

【図２】

本発明に係るシート状クリーニング材 B の断面図および平面図である。

【図３】

本発明に係るシート状クリーニング材 C の断面図および平面図である。

【図４】

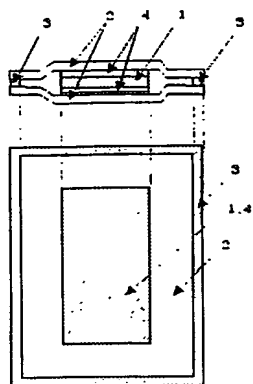
比較のクリーニング材 D の断面図および平面図である。

【符号の説明】

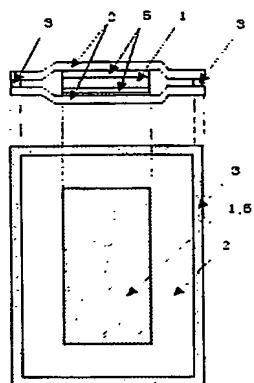
- 1… 未加硫ゴムシート
- 2… シート状基材
- 3… 熱可塑性テープ
- 4… 板状クリーニング部材 X
- 5… シート状クリーニング部材 Y
- 6… シート状クリーニング部材 Z
- 7… 溶融接着部分
- 8… 貫通孔
- 9… クリーニング部材（ニカレット SW-7320）

【書類名】 図面

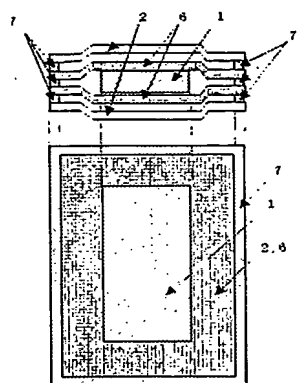
【図 1】



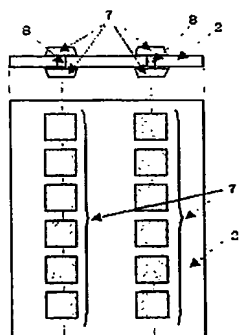
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来より、シート状基材に複数のクリーニング部材を予備成形したり、溶融付着して配置し、金型に挟み、クリーニングするクリーニング材は知られているが、輸送時に型くずれしたり、粉立ちも多く作業性が悪かった。また、クリーニング部材の流動性が悪くなり、金型の隅々までクリーニング部材を行き渡らせることが不十分となる等の問題があった。

【解決手段】 少なくとも2層のシート状基材にクリーニング部材と成形部材を内包させることにより、作業性に優れ、金型の隅々までクリーニング部材を行き渡らせることができ、且つ、多層のシート状基材がフィラー分として作用するためクリーニング性が向上すると共に、成形部材がシート状基材をキャビティー面に押しつける役目をするために、クリーニング終了後、クリーニング材を剥がす際、チッピングが生じ難い。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-354583
受付番号	50201847486
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年12月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年12月 6日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 5 4 5 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 5 9 2]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 8 月 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南 2 丁目 1 1 番 1 9 号

氏 名

日本カーバイド工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.